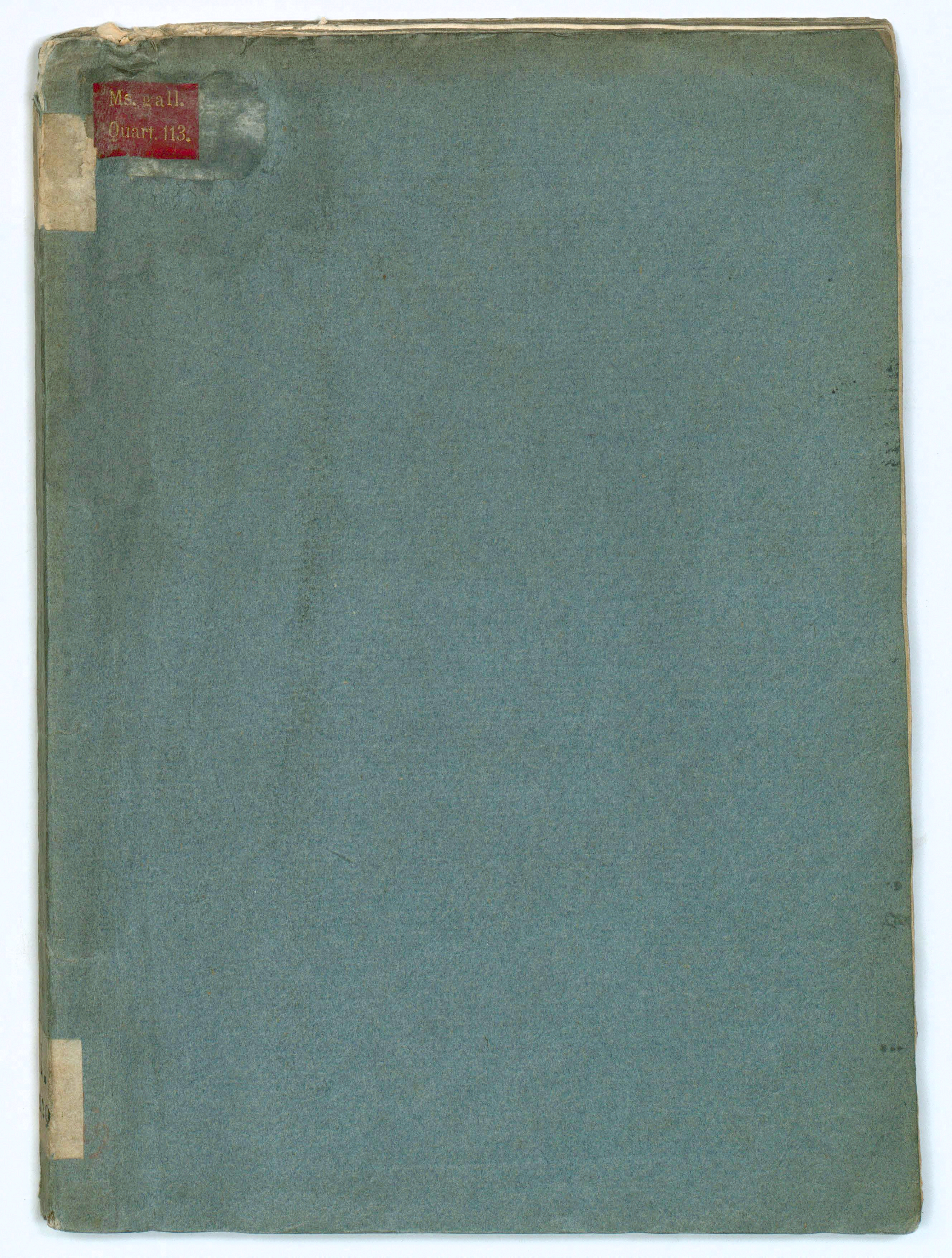

Ms. gall.
Quart. 113.

I

Compendieux traicte,

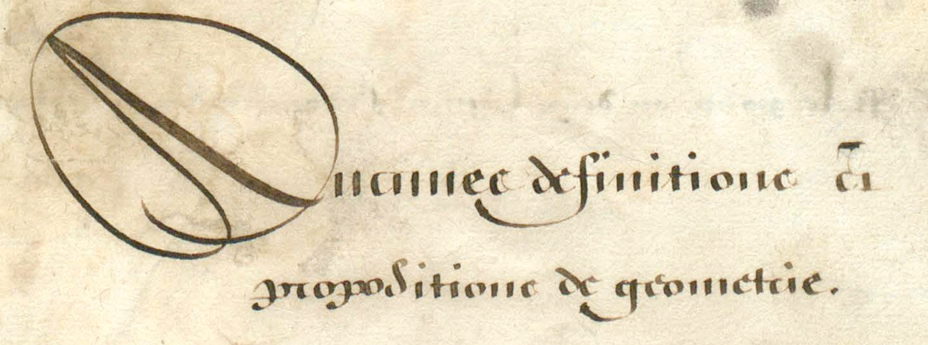
De l'art de fortification et des choses qui conviennent a ung ingenieur.

Reigles plus necessaires de geometrie.

L'art de fortiffier places

L'art de mesurer les quantitez, planimetries, et Altimetries, et reduire en plan tous bastimens, Campagnes, et pays.





Aucunes definitions et propositions de geometrie.

Definitions.

Poinct, est qui ne peut estre divise en aucunes parties.

Ligne, est qui a longueur tant seulement { droicte / courbe

Superficie, est qui a longueur et largeur { plaine / concave / convexe

Corps, est qui a longueur, largeur et profondite { Indefinie

Angle est le point ou deux lignes se con[...]

Figures superficielles sont { regulieres qui sont { equilateres / et equiangulaires } ; Irregulieres { qui ne se ressemblent / en angles ou en costez. } }

[...]gle sont { rectangle / orthigone / ambligone }

Item { equilatere / Isoscelle / Scalene }

[...]ngle sont {
Quarre equiangle et equilateral
Parallelograme equiangle mais non equilateral
Courbe, equilateral mais non equiangle
Comboide non equiangle ny equilateral
Trapese non equiangle ny equilateral.
}

Cercle sont
- rond, dont toutes les parties sont egalement esloignees du Centre
- Ovale dont les parties sont diversement esloignees du centre fors les opposites.

Diametre est une ligne qui couppe ung cercle en deux portions egales ou autre chose,

Centre est le point du milieu dung cercle ou autre chose

Lignes paralleles sont qui sentretiennent tousiours degale distance

Magnitude dung angle, est la distance dune ligne a lautre qui constituent langle, a les considerer degale distance de langle. Laquelle magnitude se mesure par degrez selon lordre des Mathematiciens qui est que le cercle entier contient 360 degrez.



Propositions

1 Faire ung angle esgal a ung angle donne.

Pour ce faire le pied du compas soit pose a l'angle donne A estant ouvert a discretion comme de la distance B. sera sera faict a l'arc B C, puis de mesme ouverture le pied du compas estant mis a l'extremite D. de la ligne D E. soit faict l'arc E F Apres soit prinse l'ouverture B C et transportee sur l'autre arc dez E jusques a F et la ou il eschibera faudra tirer la ligne dez D jusques a F et on aura ce quoy demande



2 A ung point donne faire passer une ligne qui soit parallele a une proposee

Le pied du compas estant ouvert a discretion, soit pose au point donne C et de l'autre pied marque l'arc D puis

de la mesme ouverture faire deux marques sur la ligne proposee qui seront E F apres le compas estant ouvert selon la distance C E soit porte de F jusques sur l'arc qui a este faict de le point C qui sera au point D lors posant la regle sur les points C D la ligne tiree sera telle que on demande

3 D'un point donne faire tomber une perpendiculaire a une ligne proposee

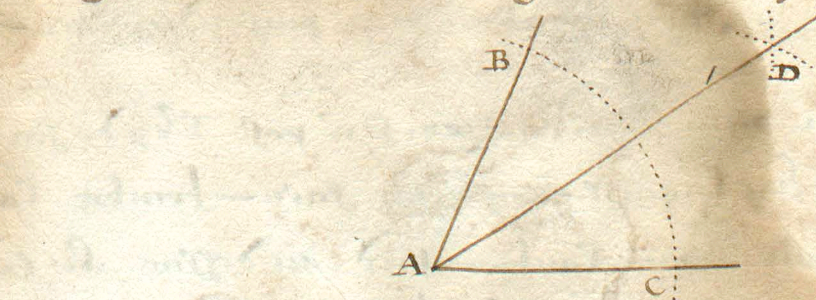
Au point donne A soit pose le pied du compas estant ouvert a discretion pour faire B C et des intersections qui seront faictes sur la ligne proposee, soyent faictes les marques qui s'entrecouppent au point D, puis la regle estant posee sur icelle et au point A, la ligne tiree d'icelluy a ladicte proposee sera faict ce que on demande.

4 Couper une ligne par le milieu

Le Compas estant ouvert a discretion (toutesfois plus que la Moitie de la proposee) des extremites A et B soyent — faictz les arcs C D. et sur leurs intersections C D soyt posee la regle, et couppera la proposee comme on demande

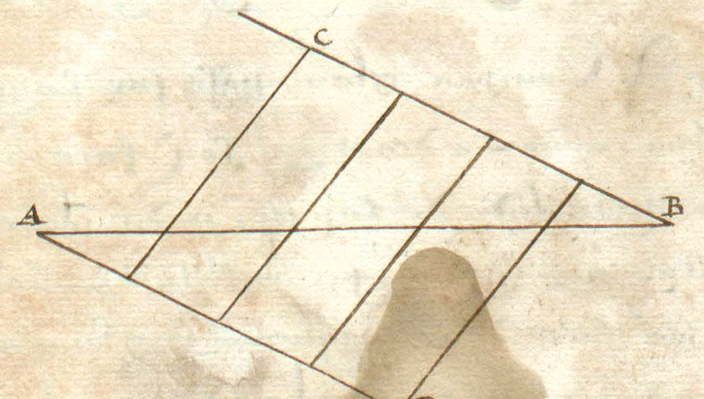
5 Couper ung angle par le milieu.

L'un des piedz du Compas estant pose sur langle A de — l'autre pied (estant ouvert a discretion) soit faict ung arc — comprenant la Magnitude de langle, et des Intersections — faictes par icelluy aux lignes qui constituent langle (qui sont aux poinctz B C) soit faict des marques (par une mesme — ouverture du compas) a lopposite de l'angle, et a lintersection de icelles (qui est au poinct D) soit posee la regle et sur langle A et la ligne tiree couppera langle comme on demande



6 Couppet une ligne droicte en autant de portions egales

Aux extremitez de la proposee A. B. soit tiree une ligne faisant angles semblables et opposites qui seront les lignes C B. et A. D. sur lesquelles a commencer sur les angles A. B. sont marquez des pointz de egale distance autant comme on pretend faire de pointz a la proposee a compter l'angle pour ung. Apres du second point de l'une soit tiree une ligne a l'extremite ou dernier point de l'autre puis de point en autre soit tire des paralleles a icelles et par ce moyen la proposee sera couppee comme on demande



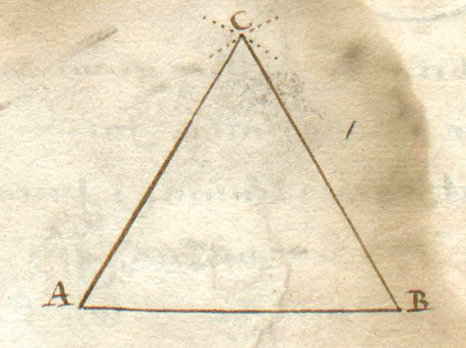
7 A l'extremite d'une ligne droicte faire tomber une perpendiculaire

Le compas estant ouvert a discretion soit pose l'un de ses piedz a l'extremite, en laquelle on veut faire tomber la perpendiculaire. Posé l'autre pied au dessus de la proposee, comme au poinct C. et de l'autre soit faict

l'arc E. A. F. de la ou il entrecoupera la proposée A. B. — qui sera au point F faut presenter la regle et au point C et tirer une ligne indeterminée, et ou elle coupera ledict — arc qui sera au point E faut presenter la regle et a — l'extremité A pour tirer la perpendiculaire quoy demande

8. Faire ung triangle equilateral

Le compas estant ouvert selon le costé du triangle quon — pretend faire qui sera la ligne A. B. faut de chasque — extremité faire une marque au dessus ou au dessoubz d'icelle, et la ou elles sentrecouperont qui sera au point C. faut mener deux lignes aux extremitez A et B et on aura le — triangle tel quoy demande —



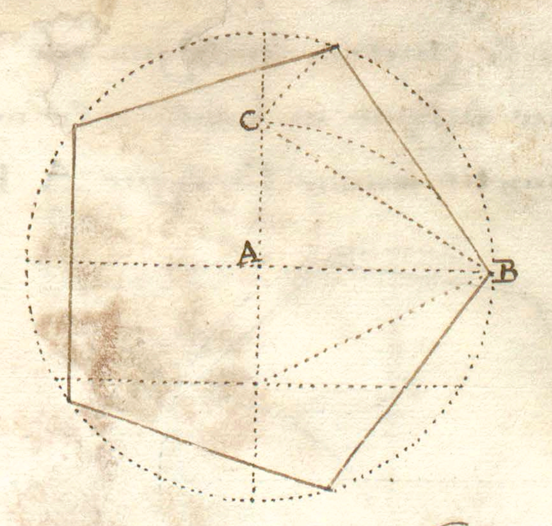
9 Faire ung quarre equiangle et equilateral

Fault premierement faire ung angle droict par la septiesme proposit. et sur les lignes qui le constituent marquer ung point, d'egale distance de l'angle, selon la grandeur du quarre quon pretend faire, puis ouvrir le compas selon icelle distance qui sont A B. et B C. et desdicts points A et C. faire deux marques a l'opposite de l'angle B. et de leur intersection qui est au point D. faire ensuite des lignes ausdicts points A et C et on aura le quarre que lon demande.

10. Faire ung pentagone

Soit faict ung Cercle de telle grandeur quon pretend faire le pentagone et en icelluy faire deux diametres qui s'entrecoupent orthogonalement, puis l'ung des demi diametres soit couppe par le milieu qui sera au point A Alors le Compas soit ouvert selon la distance A B.

et icelle transporter sur le mesme diametre ou est ladite — diuision A qui sera au point C de lespace C B donnera le coste du pentagone au mesme cercle



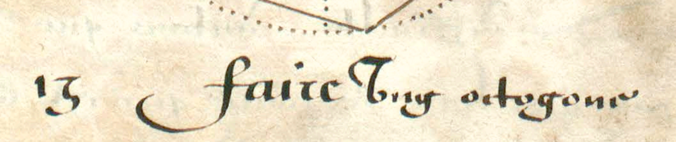
11 Faire ung exagone

Lexagone na point de difficulte dautant que la propre — ouuerture du compas qua faict le cercle qui est le demi — diametre dicelluy A B. donne le coste de l'exagone au mesme cercle —

A. B

12 Faire vng eptagone

Soit faict vng cercle auecq deux diametres et lung des demy-
diametres couppe par le millieu ainsy qua este dict au pentagone
Alors des la couppeure iusques au cercle a le considere -
parallele a lautre diametre comme la ligne A B donne le
coste de leptagone

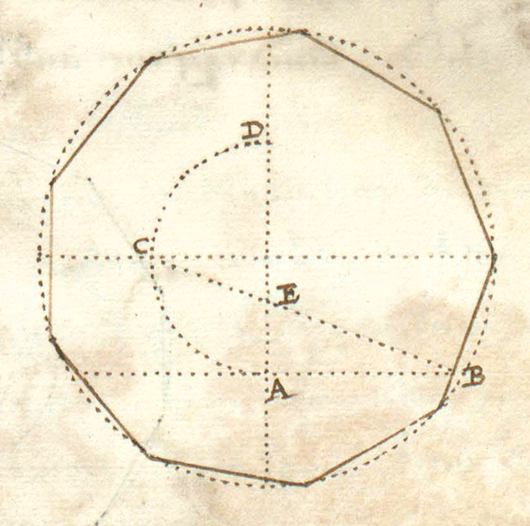


13 Faire vng octogone

Ayant faict vng cercle auecq deux diametres comme il -
a este dit, faut couppre les deux angles par le millieu, par la -
Cinquiesme proposition, car par ce moyen le quart du cercle estant
couppe en deux portions esgales, le tout sera par ce moyen -
diuise en huit pour faire la figure quon demande.-

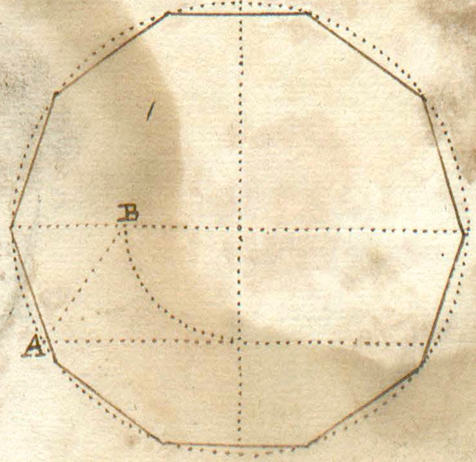
14 faire vng vndagone

Fault comme aux precedens faire vng cercle auecq deux diametres croyse lung des demy diametre par le milieu puis soit fait vng demy cercle autour du centre selon la moytie de ladicte croysure qui sera le demy cercle A. C. D. Apres soit tiree vne ligne de C. en B. pour auoir lintersection. Alors lintervalle D. E donnera le coste de lvndagone au mesme cercle



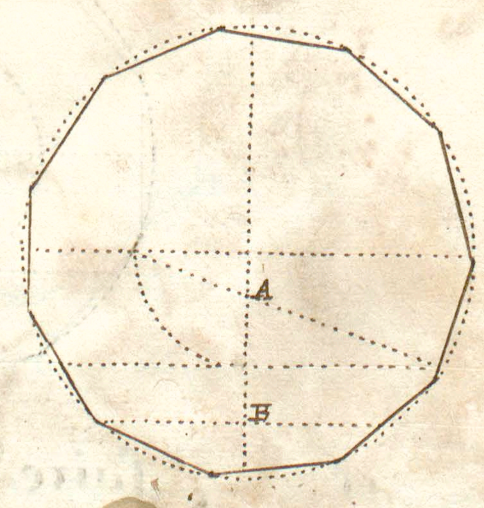
15 faire vng decagone

Soit fait comme dessus vng cercle auecq deux diametres et lung des demy croyse par le milieu, puis faire le demy cercle comme en dessus a este dit. Alors la distance A B. donne le coste du decagone au mesme cercle.

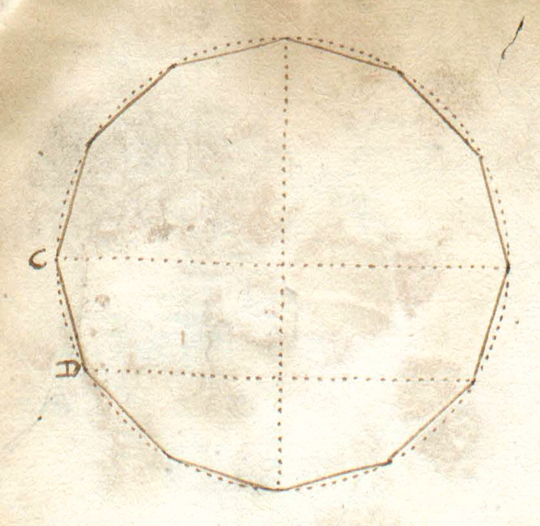


16 Faire l'undecagone

Faut comme aux precedentes figures faire ung cercle auecq ses deux diametres, et l'un desd. demys couppé par le milieu, puis comme au quatorziesme article faire le demy cercle sur la ligne transuersalle, ce qu'estant expedie faut couper ez deux portions esgales AB la moictie du demy diametre qui reste pour auoir la portion A B, laq.lle donnera le costé de l'undecagone au mesme cercle.



17. Et pour auoir le Costé du decagone faut prendre l'interualle C.D. et on aura ce quon demande.



La maniere de faire ung angle de quelconque figure reguliere qu'on vouldra.

Du Nombre des Costez de la figure de laquelle on veut avoir ung angle, fault distraire deux et le restant estant doublé le fault diviser par ledict nombre des costez, et le produict (qui sera ung) denote ung angle droict, et le denominateur de la fraction restante denote en combien de portions esgales fault diviser la Magnitude dudict Angle droict et le Numerateur en signifie combien de telles portions fault adiouster audict angle droict. Ce qu'estant faict fault presenter la regle au poinct ou terminent les portions adjoustees, et a celuy de l'angle droict pour tirer la ligne qui constituera l'angle desiré, ainsy ung costé de l'angle droict.

Exemple

Faire l'angle d'un triangle equilateral

3
2
1
1
2 2/3

Faire l'angle d'un pentagone

5
2
3
3
6 1/6 (1 1/5

Faire l'angle d'un exagone.

6
2
———
4
4
———
8

2
8/6 (1 1/3

Faire l'angle d'un eptagone.

7
2
———
5
5
———
10

3
10/7 (

Faire l'angle d'un octogone.

8
2
———
6
6
———
12

4
12/8 (1 1/2

Faire l'angle d'un ennagone.

9
2
———
7
7
———
14

5
14/9 (1

Ainsy fault il procedder en tous autres



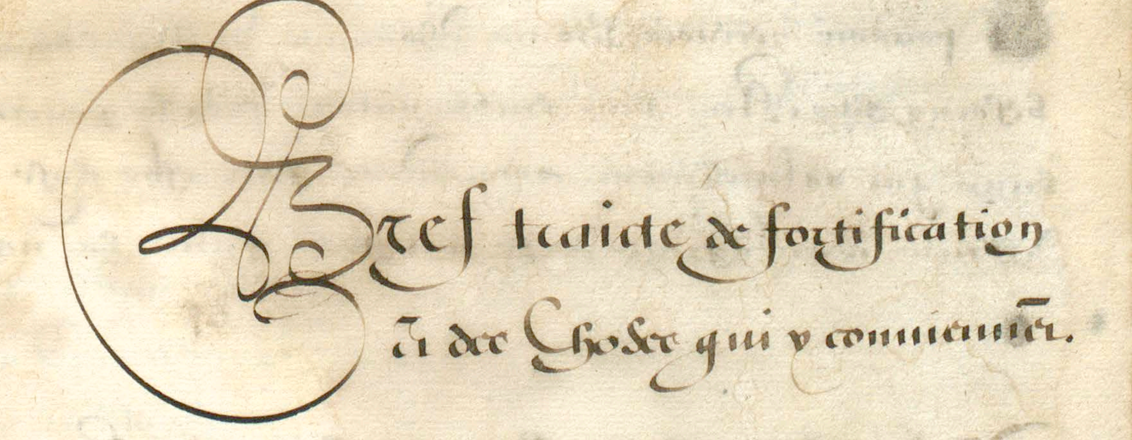












Brief traicte de fortification et des choses qui y conviennent.

Premiere partie.

De l'advis que on doibt avoir voulant edifier une forteresse.

La premiere consideration quon doibt avoir voulant faire une fortiffication, est de prevenir les forces de l'ennemy contre lequel on se pretend armer, et ce quil peut faire, affin de luy opposer a peu pres force egalle a celle quon estime de luy. Occasion dequoy fault que la place soit de suffisante grandeur pour contenir le nombre d'hommes, munitions, et vivres suffisans pour se pouvoir maintenir a l'encontre de ladite force estimee. En apres fault adviser que la place soit situee en lieu ou les deffendants puissent avoir advantage par dessus les assaillans

et pouvoir recevoir secours d'hommes et munitions quand besoing sera. Item faut eviter autant qu'on se pourra les lieux qui naturellement commandent, pour estre chose par trop difficile a ung ingenieux de se fortiffier contre la nature.

Or toutes places sont regulieres, ou irregulieres. Les Regulieres sont quand la figure premiere qui circuit toute la place a ses costez et ses angles esgaux, et non seulement cela mais aussi qu'elle soit de telle grandeur qu'elle puisse recevoir toutes les parties et espaces requises a la perfection d'une forteresse, qui sont cy premier lieu, Que la ligne de deffence soit de telle longueur que d'une extremite a l'autre le mousquet y puisse parvenir, avec suffisante force pour offendre. Car sans cela l'extremite ou angle flanque seroit expose en peril, sinon que ce feust une suffisante et opulente place bien fournie de canons. Car en ce cas on pourra donner plus grande longueur a ladicte ligne de deffence, Item faut que la pointe du boulevard soit a angle droict pour estre plus stable que nul autre, que le rampart avec son parapet ait l'espesseur suffisante, non seulement pour resister a l'encontre d'une batterie, mais aussi pour contenir le nombre d'hommes requis a soustenir une bresche, et que les flancs et casematres avec les terrasses qui leur commandent derriere puissent avoir leur place de suffisant espace, et aussi l'entredeux desdictes terrasses pour la gorge du boulevard. En la bande

qui est entre ses ramparts. Car sera en chose la fortresse entiere bastions d'irreguliere pour estre d'autant deffectueuse.

La mesure estimee plus convenable a une ligne de deffence est de 100 ou Cent a vingt toises tout au plus, entendant qu'elle soit deffendue du Mousquet.

Or pour avoir les distances, espaces et espessures telles qu'il est predict, se donne au Costé de la figure qu'on veut fortiffier Cent et vingt cinq toises a la ligne de l'espaule dixhuit, a l'espace des celle au Costé du Boulevart vingtcinq, A l'espesseur du rampart, Et a la largeur du fossé au devant de la pointe du Boulevard, autant qu'a la ligne de l'espaule: Au flanc ou baye du Canon Cinq, a la largeur de la Casamate sept, et sa profondeur six, et a la terrasse des dictes celles, de six a huict et par ce moyen reste pour le vuide du Boulevard environ de quatorze toises, Car entendz en mesurer outre les parapetz.

Quant a la profondeur du fossé, elle est honneste de quatre toyses, la haulteur du rampart, ou terrasse qui est au dessus de la terre naturelle, de Trois, La largeur du corridor ou chemin couvert de la Contrescarpe, de Quatre a Cinq, La haulteur des parapetz avec leur banquette, une.

On sera advisé qu'une place n'ayant plus de huict ou neuf Boulevards, leur faudra donner vingt toises a la ligne

de l'espaule, et laisser ce surcroit a l'orillon Car le flanc suffit de la grandeur qu'a esté dict. Ce surcroit est necessaire pour donner espace au fossé pour estre bien nettoyé du flanc, et mesme pour cest effect on le tiendra aussy large au droict de l'orillon qu'a la poincte du boulevard si on voit qu'il soit necessaire.

Quant aux places irregulieres ne pouvans recevoir ces mesures ny des boulevards la ou il seroit bien requis, faudra ordonner quelque pieces convenables au lieu propres a deffendre, et a estre deffenduës, Conformant leurs mesures au plus pres que faire se pourra a celles qu'on a esté dictes cy dessus.

Du moyen de desseigner le plan d'une forteresse reguliere

Le Costé de la figure qu'on veut fortiffier soit divisé en Cinq portions esgales, et de l'une d'icelles en soit faict l'eschelle, Contenant vingt cinq toises, Par ce moyen le total costé (qui est d'un angle a l'autre) contiendra Cent et vingt cinq toises, de costé et d'autre de tous les angles faut

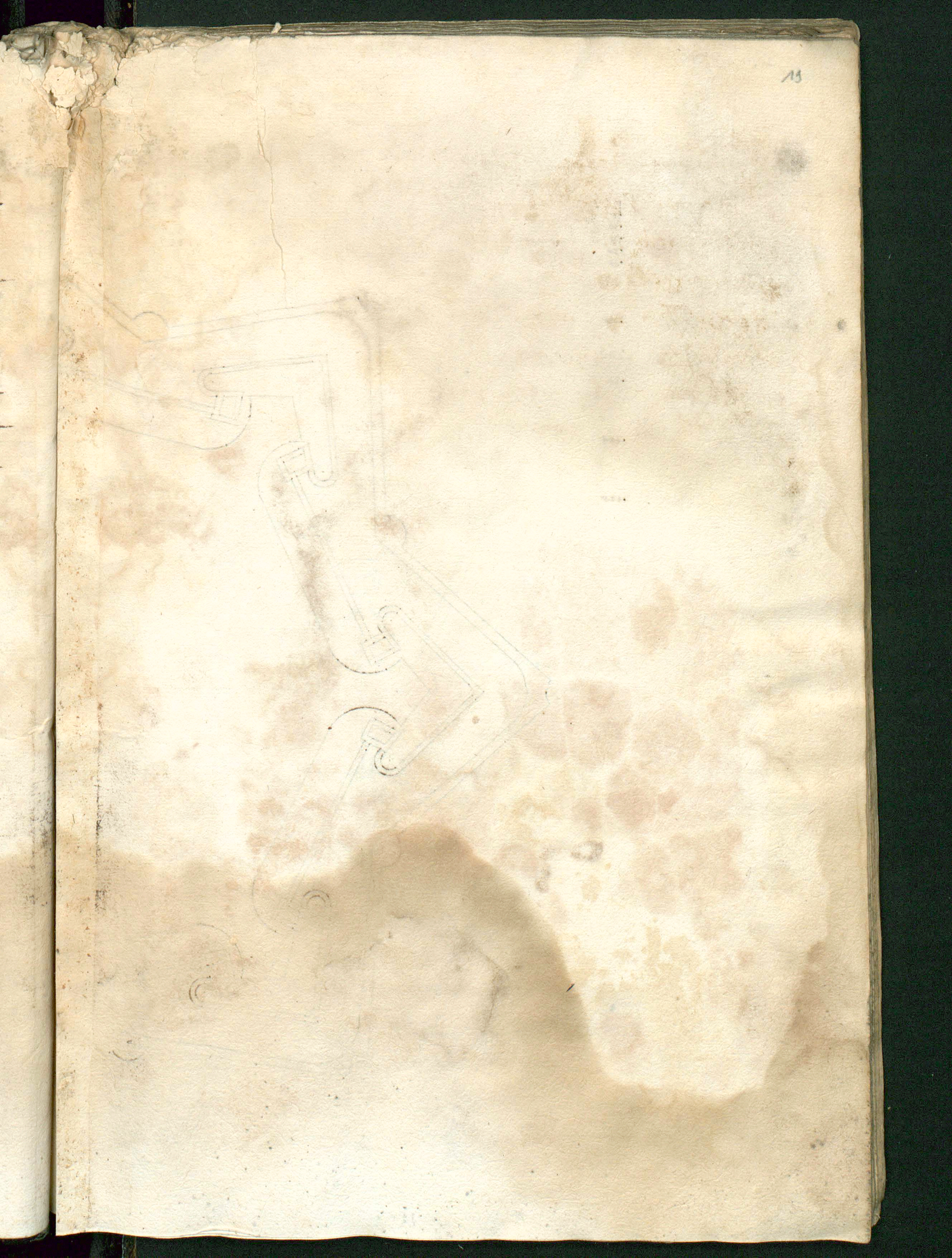
Marque vne desdictes cinquiesme portions, ou vingtcinq toises, qui est tout vng, et au lieu tire vne perpendiculaire au Coste de la figure, pour faire la ligne de l'espaule, sur laquelle fault marquer dixhuict toises: et au poinct ou elles terminent fault mener vne ligne, tendante a celle qui du centre de la figure passe par l'angle, et par tel biais qu'a leur rencontre se soit faict vng angle de quarante cinq degrez: Car par ce moyen la poincte du boulevard se trouvera a angle droict. Mais pour faire cest angle sans difficulte, ie presente la reigle sur l'extremite desdictes lignes de l'espaule, et la ou elle touche celle qui part du Centre de la figure, ie fay vne marque, la distance delaquelle a l'vne desdictes extremitez de l'espaule, donne la distance qui doibt estre de celle marque, a la poincte du boulevard.

Ayant par ce moyen trasse les pans ou courtines du boulevard, ie donne cinq toyses sur la ligne de l'espaule, pour le flanc ou baye du canon: Puis avec le compas des la poincte du boulevard a la terminaison desdictes cinq toyses pour tirer vng petit arc d'icelle a la courtine du boulevard, et sur icelluy fay vng demy cercle pour former l'aureillon, lequel se trouve espoix de douze toises. Apres, de la ligne de l'espaule fay vng Cercle autour de la poincte du boulevard, lequel me donne (cy dehors) la largeur du fosse, et (cy dedans) l'espesseur du rampart

Mais pour tracer la ligne de la Contrescarpe, se marque seize toises au devant de lorillon, Affin que le fossé se trouve de deux toises plus estroit en ceste partie la, qu'a la poincte. Pour tracer lespesseur du rampart dans le boulevard, faut presenter la reigle contre la rotondité de lorillon, et au cercle qui a esté faict autour de la poincte du Boulevard, et la ligne tirée donne lespesseur de ceste partie. Celle de la courtine est parallele, ayant dixhuict toyses comme dict est.

La Casemate aura six toises de profondeur, apres lespesseur de la muraille ou parapet du flanc, laquelle doibt avoir deux toises ou quinze piedz, selon la bonté des matieres dont elle est faicte. Se donne deux toises a la largeur, contre les coing du flanc, lesquelles se perdent dés ceste de la courtine, Estant ce costé de la Casemate parallele a la longueur de la courtine, Et par ce moyen elle se trouve plus large au fonds quau flanc, Ce qui donne plus de commodité.

La terrasse de derriere la Casemate pour avoir espace suffisant a contenir quelques pieces de Canons aussy bien rengés, Se leur donne de six a huict toises de large, et se ioinct aussy le rampart du Boulevard, par ung angle ung peu




5
10
15
20
25
50
75
100
125



Obtus: et aussy celuy de la Courtine en rondeur, sur laquelle doibt estre la Monstre.

Le Corridor ou chemin couvert de la contrescarpe sera de Cinq toises de large, et l'espace qui se faict entre l'angle du devant de la pointe du boulevard et l'extremite de la Contrescarpe, se la coupe par la moitie en rondeur, posant le pied du Compas sur ledict angle. Et de ceste mesme ouverture se fay ung cercle autour de l'angle, tire par les mesmes lignes qui font la largeur du Corridor, au devant du Milieu de la courtine, et par ce moyen est faict ung espace (qu'aucuns appellent demy lune) de suffisante grandeur pour combattre quand besoing est.

Du pourfil et de sa mesure.

Comme le plan donne la longueur, et par consequent les espaces de toutes les partyes d'une fortresse, le pourfile donne la hauteur, profondeur, et le talus de toutes lesdites parties, tellement

que le plan et le pourfil ne doibvent estre separez lun de lautre, pour avoir lintelligence telle quil appartient, de tout ce quest requis a ung edifice.

Pour proceder a delinier le pourfil dune forteresse, fault pour fondement de toutes choses tirer une ligne droicte indeterminee, laquelle representera la superficie de la terre, que pour ceste cause lappellerons ligne terre naturelle. Sur ceste ligne fault transporter les espaces de la largeur du rampart, celle du fosse, et celle du Corridor de la contrescarpe: Apres fault prendre sur leschelle quatre toises, quil fault porter sur le premier point, et dessus, et dessoubz le second, et aussi dessoubz le troisiesme: presupposant la largeur du corridor soit apres ces choses (car sil estoit devant fauldroit faire le contraire) puis fault tirer une ligne de point en aultre, parallele a ladicte ligne terre, dont lune donnera la haulteur du rampart, et lautre la profondeur du fosse: sur la ligne du rampart fault marquer deux toises du coste de la ville pour faire le talut, et le semblable du coste du fosse, Apres avoir laisse deux toises pour le chemin des rondes, sur lesquelles se prendra deux ou trois pieds pour lespesseur du parapett de muraille qui se faict au dessus de

chemin du fondz. Apres que lesditz taluz seront faictz, faut prendre deux toises et demy pour la largeur du parapet, qui doibt estre sur le rempar, auquel faut donner une toyse de haut du costé de dedans, en abbaissant le dessus du costé de dehors, tant que selon la ligne de la superficie soit veue le Corridor de la contrescarpe: toutesfois qu'il y en a qui sont d'opinion contraire, laquelle suivront ceux qui la trouveront meilleure, qui est que la haulteur que j'ay dict donner au dedans, ceulx la baillent au dehors, et que la pente de la superficie soit au dedans, affin que les soldatz puissent estre cachez sur le rempar, et aussi quand ilz vouldront pour largir et tirer leurs mousquetz sans estre veus de la campagne: sans compter que le rempar en est d'autant plus haut, outre que s'il faut deffendre une escalade ou autres telz assaultz, les deffendans pourront plus asseurement combattre et plus seurement que en la precedente maniere. Et pourtant je la laisse au choix.

A la profondeur du fossé (qui est la haulteur de la muraille, le talus est raisonnable de demy toyse, et en donnera autant a la contrescarpe si on la pretend revestir de muraille: mais si on la laisse de terre, il y faudra donner deux

Toises de talus comme a esté dict du
rampart. Au milieu du fossé faut donner une
toyse au dessoubz de la ligne qui est a faicte,
pour de l'escarpe et contrescarpe, faut mener des
lignes au poinct, ou tiendra ceste toise, affin
que le fond du fossé soit d'autant plus creux au
milieu pour permettre a l'eau de si rangir au-
quelle n'endommage les fondemens des murailles:
Toutesfois j'aurois aimé mieux faire ung
petit fossé d'environ trois toises de large et
proffond a l'advenant, affin qu'il demeure tousiours
plein d'eau. Au long duquel du costé de la muraille
on fera ung parapet de terre espois de dix ou
douze piedz, d'autant qu'il n'est subiect au canon,
Mais affin de le mieux deffendre, je ne le
vouldrois pas continuer au milieu de la courtine
Ains a cest endroict y vouldrois laisser ung
espace d'environ dix toises, auquel le fossé, le
parapet fut faict en maniere du V, pour flanquer
de coste et d'autre, iusques au devant de la poincte
du boulevard.

Aucuns, au lieu de ce fossé et parapet se
contentent d'y faire une palissade pour empescher
l'abord de la muraille, et par consequent les
entreprinses nocturnes.

Quant au Corridor de la Contrescarpe, on y
faict coustumierement ung parapet de haulteur
suffizante pour couvrir ung homme a cheval, pour
servir aux sorties secrettes. Mais d'autant que
l'importance est fort grande de la bien considerer,
& empescher que les assaillans ne s'y viennent
maistriser, je vouldroie fortiffier la retraicte ou
demi lune du dedans de la courtine en ceste maniere.
Qui seroit en premier lieu que le parapet qui
deffendera l'estran soit en droicte ligne, affin que ung
seul coup tire de l'orillon puisse nettoyer tout le
long. Et faire ung fosse autour d'environ trois
toises de large & que le fond soit esgal au corridor,
qui est la naturelle superficie de la terre: Et par
ce moyen le corridor avec son parapet comprins
autour de la retraicte laquelle vouldroie estre
revestue de muraille, & dedans d'environ deux
pieds la haulteur du parapet, & faire en cest endroit
plusieurs trous ou canonnieres, & voudroye que ceste
muraille soit continuee avec ses canonnieres
tout au travers du Coridor, affin que les assaillans
ne puissent forcer les deffendans sans faire fracture
de ladicte muraille, & toutesfois du dedans d'icelle
on pourra nonseullement beaucoup empescher les
approches Mais aussi combattre ceux qui se pourroyent
jetter dans le Corridor. Et pour donner quelque
commodite, ou empescher l'ennemi du temps a cela

qui seront logez dans ceste retraicte. Sur la
dicte courtine vng toict quasi plat fait de tuilles
plattes, et que le plus hault dudict toict soit du
reste du fossé, et le tout couvert de ce costé la.
Affin qu'advenant que les assaillans s'en rendissent
maistres, on les puisse endommager de la forteresse
et les contraindre d'en desloger.

De coste et d'autre de la pointe du corridor
(qui est au milieu de ceste retraicte) y doibt avoir
des canonnieres au long de la contrescarpe, pour pouvoir
monter et descendre et communiquer du dedans au
dehors et au contraire.

Au devant du corridor d'environ vingt cinq
toises de distance, je vouldrois qu'il y eust encore
vng parapect seullement de quatre piedz de haulteur,
mais tellement faict que la terre qu'on y relevera pour
le faire, soit esparpillée du costé de la ville, et bien
applanie affin qu'en rien n'empesche ceux de la contrescarpe
de veoir ceux qui se vouldront approcher, et par ce moyen
on pourra destourner loing son dommage.

Eschele

5 10 15 20 25 50 Toises.

Des Murailles et Circonstances d'icelles.

A l'occasion de la diversité de la nature des Materiaulx, de divers lieux et pays, voulans dessire des murailles je vous voudrois volontiers reposer a la commodité des Architectes et vieux Massons de la contree, ou se feroit l'edifice, pour cause de l'experience journaliere qu'ils ont de ces choses, et aussi de la nature des terres ou doibvent estre posez les fondemens, pour leur donner la profondeur et espesseur qui leur convient et les pilotisser si besoing est, semblablement voudrois vous remettre a leurs advis aussi le leur touchant l'effect des murailles, selon la diversité de leurs offices qui sont les premiers lieux qu'il faut qu'elles soustiennent de merveilleux faicts et qu'elles sont exposées a la furye de la violence du canon, de la sappe, des mortiers, saucisses et aux mines, auxquelles choses faut pourvoir de les commodement autant qu'il possible est.

Occasion de la premiere circonstance on a accoustumé de faire des esperons devant la Muraille pour estre liée dans la terre, et estre toujours ensemble de

Par ce moyen les coups (par lesquelz on la vouldra desmolir) nauront seullement a travailler contre la muraille mais aussy contre la terrasse a laquelle elle est liée, les esperons espoix de quatre a six piedz doibvent sortir hors de la muraille de huict a dix piedz & distans l'un de l'autre autant que leur sallie. On leur donne aussy quelque talue tant pour la mesme raison que pour mieulx supporter le faix de la terre.

Pour cause des autres circonstances aucuns donnent advis de ne faire la muraille massive ains creuse par dedans, assavoir que tout le corps de la muraille ayant douze piedz, Ilz veulent que de costé & d'autre de son espesseur soit faict une muraille de trois piedz d'espoix, affin quil reste six piedz de vuide entre deux, & de six en six piedz soit faict des tranchees de semblable espesseur que les autres pour les tenir liées & que le tout ensemble face ung corps de muraille de douze piedz despoix comme dict est. Les vuydes qui seront tous quarrez qui doibvent commencer sur le fondement massif (qui doibt avoir du moings quinze piedz de large) seront remplis de bonne terre.

On Croit quune muraille ainsy faicte ne supportera pas moings le faix que si elle estoit toute massive, & quune batterie ou sappe ny —

sera poinct tant de dommage, l'occasion que la batte-
rie trouvant une resistance equipolente a son coup, elle
entrera dedans sans faire autre dommage quun trou, et
pour estre ainsy bien liee avecq la terre elle endurera
d'estre percee comme ung crible premier que de
s'esgualauscer, pour cause qu'elle n'est ainsy pressee que
si elle estoit massive. Pour la mesme raison on croit qu'elle
resistera mieulx a la sappe. Quant aux mortiers et
saulscisses, c'est chose evidente que ilz n'auront poinct
tant d'effect, notamment si on y estime des souspiraulx
comme il est facile, l'a tout pour cause que l'exhalaison
de la pouldre se pourra mieulx esvaporer parmi la terre que
si la muraille estoit massive.

Le Talu quon y donnera (qui sera de six a huict piedz
leur de retraicte) se commencera lors que la muraille
sera hors de terre, aussy feront les esperons et
les bagues du dedans de la muraille. Car c'est en cest
endroict quon faict la retraicte de la grande espesseur
du fondement, et ce talut se continuera jusques au
droict de l'attatuelle superficie de la terre qui sera
comme il a esté dict de quatre toyses de haut, Car
autant proffond doibt estre le fosse, et la on fera le
cordon, lequel doibt avoir ung pied de sallie, plat
par dessoubz et rond par dessus, Car par ce moyen il
servira non seulement d'ornement mais aussi a retenir les
eschelles quon vouldroit dresser pour donner une
escalade. Au dessus de ce cordon on levera la partie
exterieure de la muraille de sa propre espaisseur que

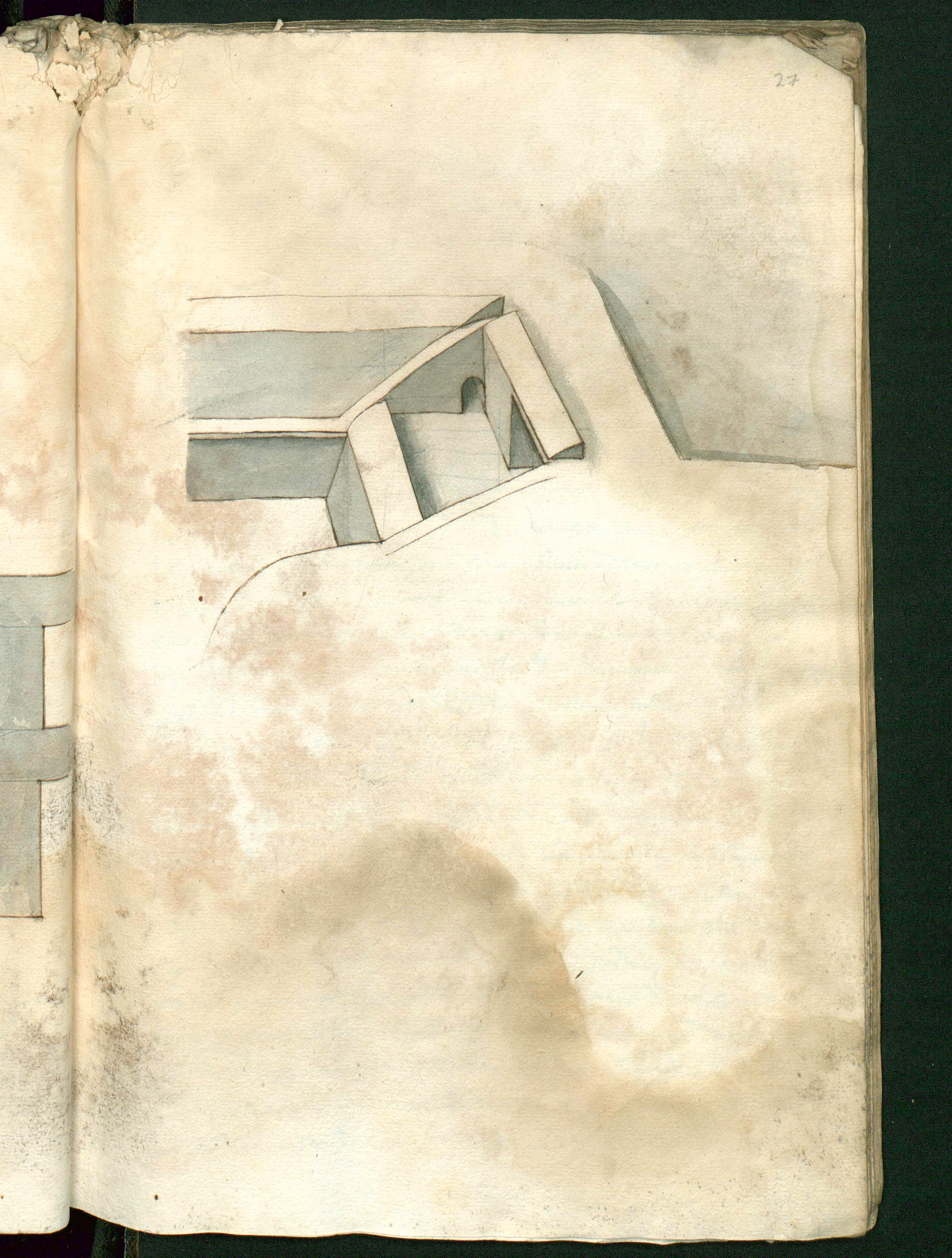
et comme il a esté dict de trois piedz, de la haulteur de six ou huict piedz, et le reste de l'espaisseur de la muraille sera laissé pour le chemin de la ronde, au bout duquel doibt commencer la terrasse ou rampar laquelle je trouveray bon de revestir d'une petite muraille de trois ou quatre piedz d'espois & haulte de quatre a six piedz, et ce pour soustenir la terre qui par succession n'occupe le dict chemin de la ronde.

Des Casemates.

La Casemate doibt estre construicte de muraille semblable a celle dont le reste est basti hors celle du flanc qui est entre l'arrillon et la courtine. Car ceste cy doibt estre toute massive aussy ung grand talus, ou comme ung glacis qui est d'autant de retraicte que de haulteur, et voudrois que sa haulteur fust justement a l'endroict du cordon, & que le dessus fust arrondi par dehors affin que tant ceste rondeur que le glacis (estant




5
10
15
20
25





faicte de la plus dure pierre qu'on pourra
avoir) a cause aux balles qu'on y pourra tirer de
bricolles sans y faire grand dommage. Le
marchepied de la Casematte sera par consequent
de l'environ six pieds plus bas que la naturelle superficie
et la terre, affin que le surplus de ladicte
muraille serve de parapet.

Les autres trois costez de muraille qui environnent
la Casematte seront de juste haulteur au
terreplain du rampart, qui sera de l'environ de quatre
toises, et dessus icelle sera continué le parapet du
rampart qui n'est que de gasonnade entremeslée
et fascines (comme le reste du rampart)
respectivement couverte. Affin qu'elle puisse resister:
Et pour cest effect on choisira quelque sorte de bois
propre a promptement prendre racine. Or ceste
broussaille est nouvellement propre a lier la
terre affin qu'elle se maintienne mieux a l'encontre
de l'iniure du temps, comme des gelées et grandes
pluyes qui volontiers endommagent telles terrasses,
mais aussi a couvrir de leur rame les soldats qui tirent
a la campagne pour n'estre veuz de ceux de dehors.
Mais il faut entendre que ce parapet que i'ay dict
estre continué a l'entour et la Casematte d'icy veux
excepté le costé de l'aurillon, voire la face de l'aurillon
qui est du costé de la ville pour ne continuer au

Exemple qui dit, quil ne faut point fortiffier ce qui est du coste de la place, si ce nest dune Citadelle.

Les entrees & sorties de la Casemate sont ordinairement deux lune du coste de la ville & lautre du coste du boulevart, lesquelles sont faites dans la terre sont ordinairement voutees par dessus: Apres avoir leve la muraille de coste et dautre lenviron de six pieds. Mais dautant que lintention dung bon ingenieur doibt estre de tirer le plus dutilite que possible est de toutes les choses de leur fortiffication tendantes a sa conservation, Je les vouldrois seulement couvrir dung plancher de bois & que les murailles qui donnent la largeur des entrees que je vouldrois de trois toises fussent haulsees jusques a trois pieds pres du sommet ou terreplain du rempart: ce nest affin quadvenant quung ennemy eust emporte la victoire par quelque assault en se trouvant es entrees il se trouvast decouvert par les fosses, qui se trouveroyent faictz par icelles moyennant ung bon parapect quil fauldroit faire de lung a lautre de aussy deviser le fosse: Car par ainsy les assaillans seront aussy tousiours & exposes a nouveaux combats Comme il sera parle plus amplement cy apres. De autre coste lutilite des entrees ainsy faictes pourront servir par leur espace a tenir le canon a couvert & le conserver

de l'hiver du temps, de mesmes si l'on veult on pourra faire ung planche au milieu et la hauteur fermee les deux boutz, delaissant quelque petite fenestre de la haulte stre pour plusieurs utilitez.

Des Montees, Corps de Garde et garites.

Les montees du rampart tant pour chariotz que pour hommes de pied et de cheval me semble convenir les mettre aux boutz des Courtines pres les flancz pour estre proches du lieu ou les affaires necessaires sont le plus frequentz: et commodement a coste de l'entree de la Casemate qui est du coste de la ville.

Il fault aussy des montees pour les rondes, d'autant que le chemin qui est faict a cest usage est interrompu par les Casemates, et pour y passer sans entrer de coste et d'autre du flanc. Lesquelles seront de mesme largeur que le chemin des rondes.

Je trouve que le Corps de garde sera fort bien situé au Creux tout contre l'angle, qui est bien a tir de la poincte du boulevart et de coste et d'autre d'iceulx, y ayt une petite montée pour ung homme tant seullement, par ou les sentinelles iront du Corps de garde a leur debvoir de sentinelle.

Les garites seront une au Millieu de chascun orillon, et une au milieu de chascune courtine, tant es boulevardz que autres lieux, et aussi une a la poincte du boulevard, Oultre lesdictes garites fournies, il faudroit qu'il y eust encore ung soldat qui se pourmenast sur la terrasse au dedans de la Casemate pour advertir le corps de garde tant des Rondes qui passeront que de ce qu'ilz pourroyent entendre des sentinelles, si elles appercevoyent quelque chose qui meritast advertissement. Et par ce moyen chascun corps de garde fourniroit huict hommes pour estre bien gardée.

Des Places Irregulieres

Pour proceder a fortiffier telles places, Il en fault premierement prendre le plan et marquer en chascune partie de son circuit le nombre des mesures qu'il contient: On marquera aussy par quelque signe ou caractere les lieux haults et bas s'il y en a, et aussi les endroitz qui sont commandez de la campagne et ceulx qui sembleront estre les plus affoiblis, et autres telles circonstances: Lesquelles il fault avoir devant les yeux de l'imagination, quand on ordonnera les pieces qui conviendront, Affin que selon les circonstances on pourvoye au lieu requis et a estre plus convenable pour se conserver a l'encontre de ce qu'un ennemy pourroit faire.

Sur ce plan faudra distribuer les pieces qu'on estimera estre plus necessaires, Car il se fault soigneusement garder de n'employer le temps et la despence a chose dont on se pourroit passer, ou qui faudroit par apres refaire en autre sorte. Sur tout fault pourvoir a

que nulle face ne demeure sans deffence, non
seulement de front, mais aussy de flanc: Item que
les lignes de deffence soyent d'honneste longueur
qui pourront estre pour le moingz de Cinquante
toises et pour le plus de Cent a vingt, et que on ne
recoive point d'angle flanqué moindre de Cinquante
degrez.

Pour donc venir a la distribution des pieces de
fortiffication, faut entendre que les pans et costez du
plan le permettans faire ung boulevard ou
bastion a chascun angle: mais s'il s'en trouve deux
l'un joignant l'autre qu'ilz soyent trop courtz comme
moindres de Cent toises, on pourra laisser l'angle
du milieu, et a chascun des collateraux faire ung
Boulevard ou bastion, si on cognoist que l'angle laissé
puisse estre bien deffendu par iceux: et si on voit
(comme estant chose qui convient fort bien) on fera
ung cavalier derriere l'angle laissé affin que
d'icelluy on puisse nettoyer la Campagne de ce costé
la, et dominer sur les boulevardz voisins et ceulx
qui les voudroyent attaquer. S'il se trouve au plan
quelque pan excedant Cent trente toises, faudra
faire ung bon Cavalier au milieu, et sur iceluy faire
aux ventz: S'il s'en trouve de plus longz comme
de Cent Cinquante toises ou plus faudra faire

deux flancquis, distans de quarante ou cinquante
toises l'un de l'autre, lesquelz on pourra lier l'un
auecq l'autre par une courtine: Ne pouuant estre
ces flancquis distans s'il n'y a chose qui les doibue
empescher.

Telles pieces conuiendront fort bien au deuant
d'un pont ou autres telz passages pour les rendre
asseurez: Et faut entendre que toutes telles pieces
doibuent estre renfermees de bons fossez et contrescarpe
auecq leur corridor, parapect et demi lune, comme
il a esté dict cy deuant.

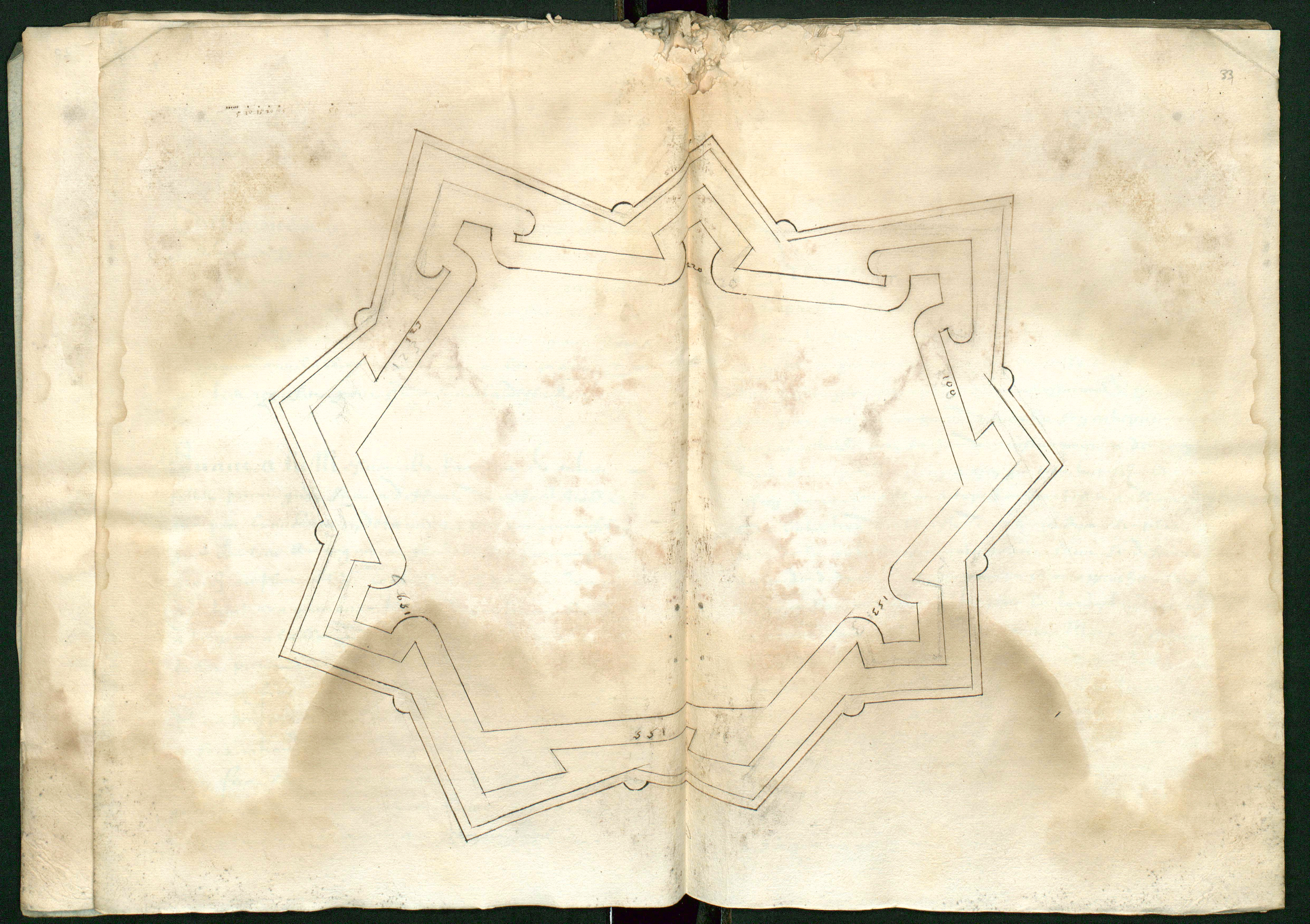
Quant aux autres circonstances, il se faut gouuerner
selon que le iugement et addresse (tousiours fondee
sur raison) le donnera: Ayant tousiours en consideration
ce que l'ennemy peut faire, pour luy opposer chose
equipolente. Et s'il y a quelque costau proche de la
place par lequel on peut estre commandé, faudra autant
que faire se pourra aduancer la fortification iusques
sur icelluy; Ou si elle est trop loing, et qu'on craigne
les frais tant de la fabrique, que de la garde qui s'en
ensuit, faudra au contraire s'en reculer pour en euiter
la molestie. Et au deuant de tel commandement faudra
faire quelque bonne piece de fossiaux haultaine
pour en cas besoing faire de la une contrebatterie, et
autant qu'il se pourra l'y presenter un angle

au devant, affin de n'estre battue par tellieux de front ny de flanc.

Sil advenoit qu'une place a fortiffier feust tellement deffectueuse qu'on ne peust observer en icelle les maximes predictes, faudroit en tel cas retrancher quelque partie ou davantaige et adiouster aux endroictz qu'on verra estre plus expedient, pour la tirer a forme convenable pour recepvoir les pieces et parties requises pour sa deffense.

Quant a la mesure de la courtine de ceste telle piece qu'on fera a deffault de boulevard, on ne peut bonnement en determiner, parce que selon que le lieu le requerra, faudra les faire plus grandz ou plus petitz: Toutesfoys on pourra donner de trente a quarante toises d'ouverture, de dix a douze a la ligne de l'espaule ou flanc, Car en telles pieces il n'est besoing d'y faire des orillons: mais on fera que ceste ligne du flanc face (son a pres prins) l'angle d'un triangle equilateral ou soixante degrez avec celle de la courtine. On fera la pointe a angle droict, s'il n'y a quelque chose qui l'empesche. Quant aux autres circonstances on se gouvernera selon le jugement.




220
109
155
155
169



Des Approches de Tranchees.

Premier que de s'approcher d'une place on recognoistra l'assiette et nature de son circuit affin de se scavoir les commoditez qui pourront estre, et celles aussi qui pourront nuyre, et aussy de se fournir des choses qu'on congnoistra estre necessaires. Affin que lors qu'on sera sur le point d'executer son entreprise on ne soit retardé par faulte de n'estre pourveu de ce qu'il fault besoing. Car il n'y a rien qui tant empesche les bons effectz d'une louable entreprise que telles oubliances. Or l'intention doibt estre de se loger le plus pres de la contrescarpe qu'on pourra, sans se descouvrir, a ceulx de dedans, et ne se pouvant plus approcher sans risque, fault commencer a trencher la terre, tendant a la poincte du fossé, non directement, Mais en escharpe, Mais par telle maniere que nul endroict de la place ne puisse estre enfilé par ung traict de canon, qui est a dire qu'il se fault approcher du coste de la poincte du fossé, ne fault pourtant entendre d'entrer dedans par icelle, d'autant qu'on seroit exposé aux deux flancs, qui la voyent. Mais affin de n'encourir tant de risque fault conduire la trenchée a douze ou quinze toises de coste ou d'autre, en

selon que l'affaire le requerra des deux costes de
ladicte poincte du fosse, Affin de n'estre battu que
d'ung coste, duquel on se pourra couvrir en menant de
terre devant soy quon gettera du coste du flanc de
ensemble a force fascines pour faire par ce moyen
une tranchee iusques a la muraille ou aux ruines de
la breche laquelle se doibt faire au mesme
temps affin de ne donner loisir aux assiegez de
la remparer.

Et affin d'empescher la moleste que ceux de dedans
pourroyent faire aux pyonniers, fault avoir preparé
des petites tranchees de coste et d'autre desdicts
pyonniers au long de la contrescarpe et y loger des
arquebusiers qui soyent tousiours au guet prest
a tirer a ceux de dedans qui se monstreront.

Quant a la forme des tranchees, elles seront
conduictes quasi droict du coste de la place et gettera
on la terre du mesme coste, et de l'autre sera
faict en talus affin de pouvoir sortir par
tous endroictz, ou s'assembler en ung corps quand
besoing sera, La profondeur sera telle que les
soldatz puissent estre couvertz et d'intervalle en
autre faudra faire des recoins ung spatieux
la ou les soldatz se tiendront assemblez en
maniere de corps de garde, de ces recoins

seront faictz par telle maniere que d'iceulx on
puisse flanquer lesdictes intervalles qui pourront
estre d'environ quarante toises.

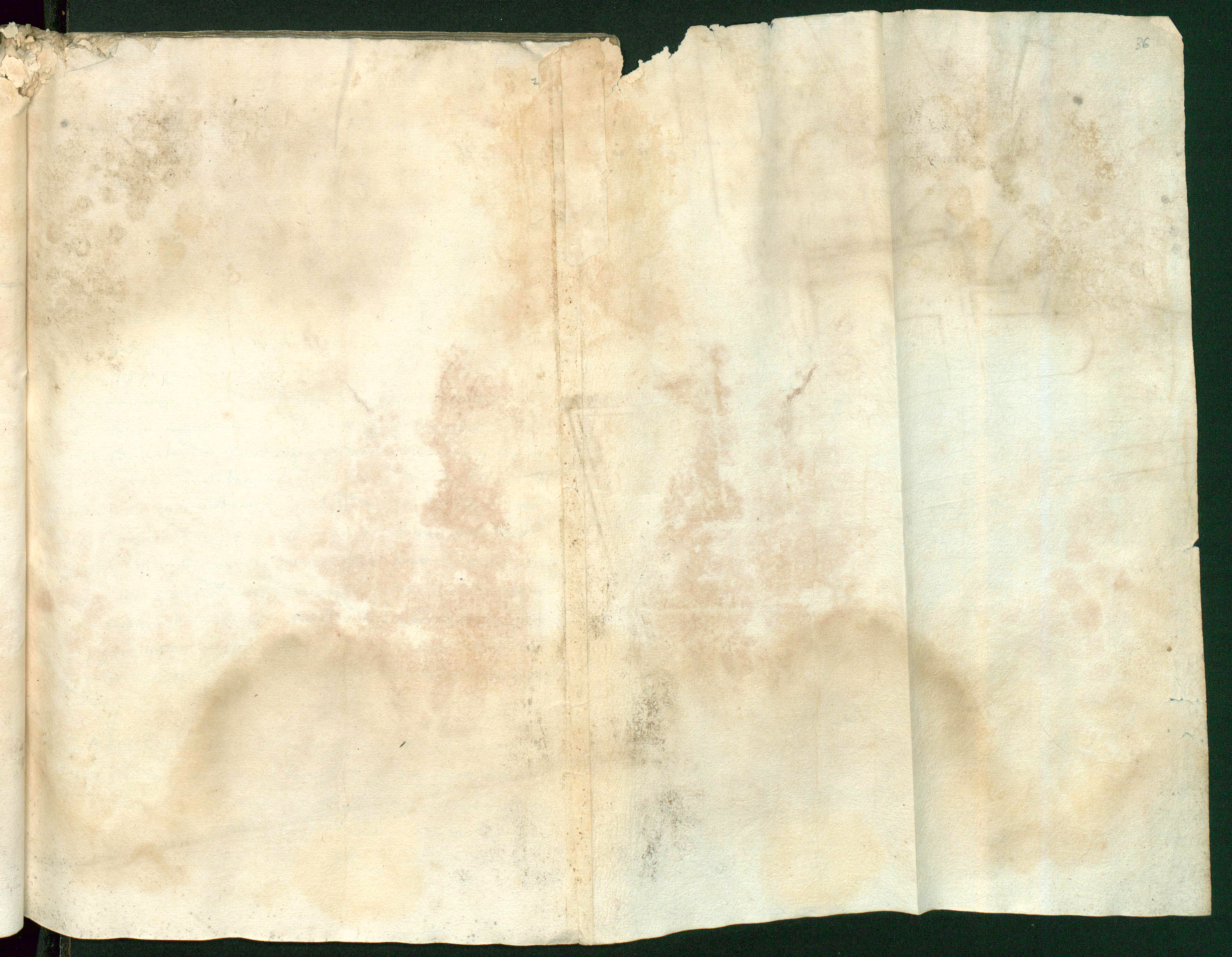
Pour planter le Canon et le faire servir de
quelque monticule s'il y en a de distance convenable
qui doibt estre de deux a trois Centz pas, il la
faut en maniere de platteforme couverte d'ung
parapet au reste de la place, ou a deffault on se
servira de gabions remplis de quelque terre. et
si icelle commodite ne se trouve, faudra lever de la
terre meslee de fascines et en faire une maniere
de Cavalier de grandeur suffisante, pour contenir
ensemble le nombre de canons dont on se pretend
servir au lieu de l'espace qui leur est requis.

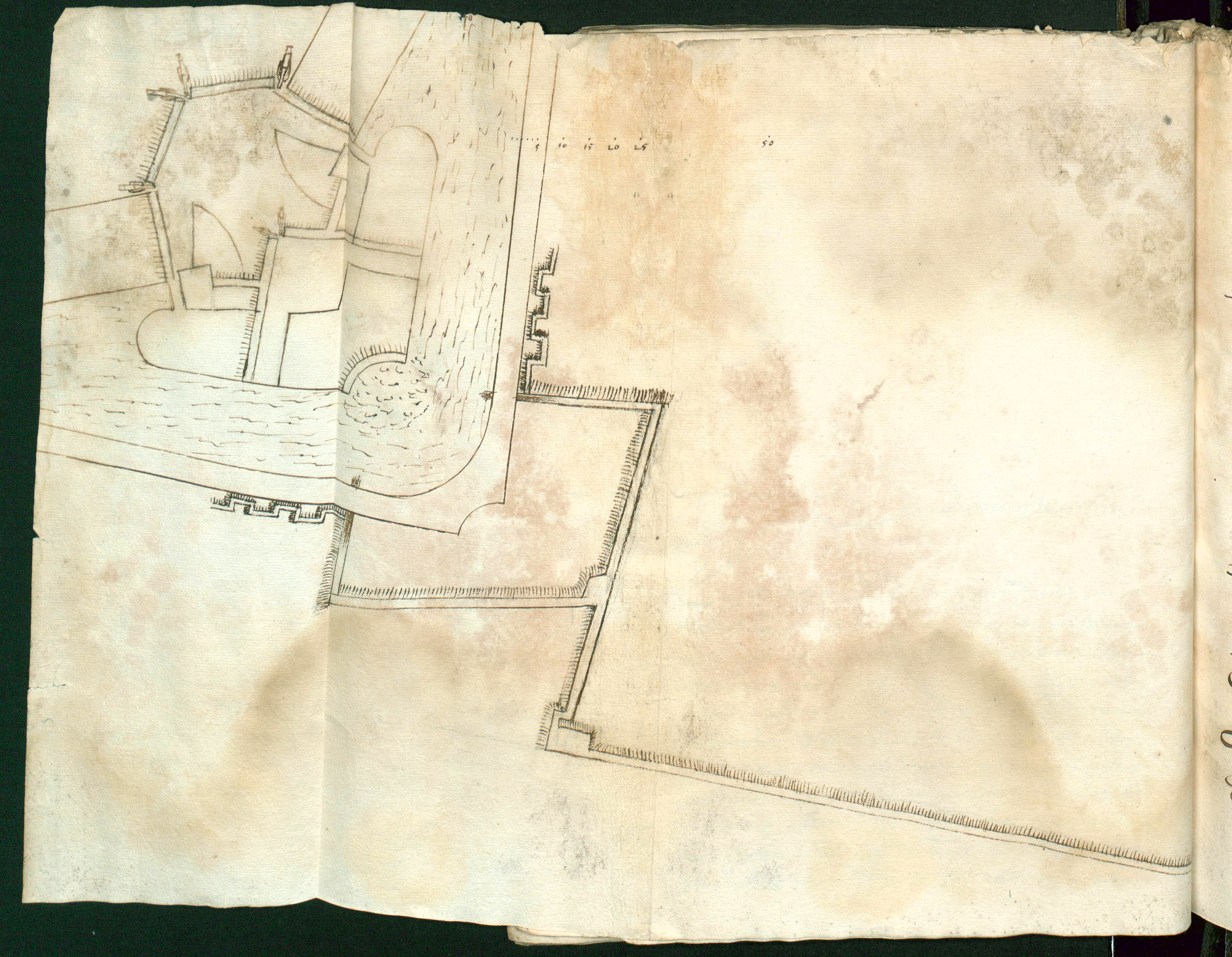
Faut adviser que le lieu des Canons soit tel
que la ligne de la balle et la face de la
muraille qu'on pretend battre soyent a angle droict,
ou a peu pres parce que le coup en est plus
violent. Mais si c'est de terrasse, le traict de la
balle doibt faire angle fort aigu avec icelle,
Car par ce moyen il se fera une longue esgratigneure
laquelle entretire de plusieurs coups, coupera ung
grand pan de terrasse, et le dessus s'esvalanche
et se faict une grande breche en peu de temps.

Fault avoir plusieurs telz cavaliers Car bre-
breche est bien plustost faicte quand elle est
battue de deux costez quon appelle en tenaille,
Notamment si on bat ung angle, Oultre quaucunes
batteries servent a faire breche, les aultres servent
a ruiner les deffenses & aultres a empescher le
travail de ceulx de dedans.

Des Retranchements

Le gouverneur dune place doibt scavoir
lintention de son ennemy soit par advertissemens
ou espies, a quoy il se doibt rendre fort diligent,
du moings quand il voit faire les approches a son
ennemi & plant son canon il doibt juger de son
son intention, Assavoir si cest pour faire breche
& quelle, ou si cest pour ruiner quelques
pieces de deffence Comme tours, tournelles,
garites & autres telles choses par lesquelles
les assaillans peuvent estre offencez, Affin que
selon ce jugement il dispose ses affaires au dedans




5 10 15 20 25
50

qui sera (autant que faire se pourra) de dresser
et contrebatterie, et de bien garnir la contrescarpe
de soldatz, non seulement en empeschant l'abord,
mais aussy pour escarmoucher et agasser les assiegeans
et par ce moyen ne leur permettre de faire leurs
approches tout a leur aise, ce qui leur sera sans
fruict, car cela leur sera perdu en temps et les
contraindra de faire advancer davantage de
trouppes, ce qui ne se faict sans incommoditez de
leur part et advantage pour ceulx de dedans, ayans
par ce moyen plus de loisir de vacquer aux retranch[emen]ts
qui seront en premier lieu de couper le rampart de
costé et d'autre de la breche et de la tour qui s'y
trouvera faire ung tranchée au millieu du boulevart et
par ce moyen vuider la partie de la breche
retranchée, d'avec le reste du boulevart par ung
fossé, autour duquel doibt estre faict ung parapet
pour couvrir les deffendans. Et fauldra prendre garde
que ladicte tranchée soit faicte en angle entrant, a
fin que l'espace soit plus grand pour les deffendans
et pour les assaillans, suivant le troisiesme maxime.

On travaillera en outre a ung second retranchement
qui sera de couper la terrasse de derriere la
Casemate au droict de la porte, qui est en nostre estre
la et faire ung tranchée de l'une a l'autre de
telle forme et de la haulteur des boulevardz voisins

qui pourront voir dans le creux de ce boulevard, par lesdites canonnieres on puisse nettoyer au long d'icelle.

Et pour faire ce retranchement plus prompt et facile, je conseille qu'au lieu de ceste porte on laisse de bas en hault ung espace vuide large de trois toises, bordé de murailles de coste et d'autre, tant pour soustenir la terre qu'un plancher qu'il faudra faire dessus, voire mesme pour plus grande commodité, on pourra faire ung second plancher a la moictié de la haulteur desdictes murailles, et aux deux boutz faire une closture y laissant quelques fenestres pour y donner jour.

Oultre les precedentz retranchementz on pourra vacquer a ung troisiesme lequel separera tout le boulevard hors de la place, dont le moyen sera de couper le rampart au droict de la moictie tendant a la casamatte de la muraille estant rompue, soit faict ung fossé qui comprenne la mesme casematte et faire en dedans une tranchée en façon d'un demy parallelogramme pour joindre les deux courtines ensemble et lors le boulevard sera entierement separé du corps de la fortresse.

Ce temps pendant voyant ce danger la breche fauldra vacquer a faire ung parapet a lentour d'icelle de forme circulaire, pour la raison ia dicte, mais tel qu'il ne soit veu de dehors la place affin que les assaillans n'y apportent point d'empeschement.

Sur ces dites fausses brayes et retranchemens, il se peut faire de beaux stratagemes pour la conservation de la place. Mais pour estre chose qu'il n'est loisible de divulguer (comme il me semble) je les passe soubz silence, croyant que ceulx qui s'en vouldra servir il leur suscitera quelque personnage entendu a telles choses ou autres moyens en la place.

Mais bien diray-ie que pour d'autant plus incommoder les assaillans, je conseilleroys de croiser les dessoubz des montées qui sont en la contrescarpe entre les deux boulevards et de la tirer faire ung parapet du costé de la breche pour loger vingt soldatz plus ou moings a chascun de l'assault lesquelz faisans leur debvoir endommageroyent beaucoup les assaillans.

Seconde partie.

En laquelle est descripte ce qui
convient a ung ingenieux.

Du moyen de prendre le plan
d'une plaine campagne.

Ces operations se pratiquent par le moyen
de quelques instrumentz Mathematiques dont les
plus usitez en ce faict est la Boussole, toutesfois
une Sauterelle qui prend comme toutes sortes d'angles
comme faict nostre pantamettre, y est fort propre, voire
i'ose dire plus que la boussole, occasion des passions
ausquelles elle est subiecte; sans compter que par
icelle l'operation ne se peut achever sur le champt,
comme faict par la Sauterelle. Toutesfois pour le
contentement de la curiosite des espritz ie les enseigneray
cy apres pratiquer par l'un et l'autre desdictz instrumentz
et premierement par la Boussole.

Ayant une boussole appropriee a cest usage (comme je presuppose) faut presenter sa reigle entre le pan de muraille, auquel on veult commencer loperation et laiguille estant arrestee, faut noter le degre sur lequel sa pointe boreale repose puis mesurer ce pan et mettre aussi le nombre des mesures quil contient. Cela faict, faut faire le mesme au pan suivant, soit du coste de main droicte ou senestre: Mais on observera que du coste quon commencera a suivre loperation il la fauldra continuer jusques au bout pour eviter confusion. Au demeurant faut poursuivre loperation comme dit est en nottant a chascun pan le degre que laiguille marque, et au pres, la contenance des mesures du mesme pan et ayant ainsi circuy toute la place, se faut retirer a recoy pour figurer le plan: dont le moyen sera destendre une feuille de papier sur une table et mettre la boussole dessus par telle maniere que une ligne tiree au long de la reigle soit a propos pour representer le coste de la place dont il est issue; et en telle sorte faut tourner le papier et ensemble la boussole jusques a ce que la pointe repose sur le mesme degre quest note au premier pan et lors arrester le papier sur la table par le moyen dun peu de cire aux quatre coings de la feuille.

Sur ce papier y doibt avoir une eschelle geometriale pour prendre sur icelle le nombre des mesures qui

sont notez pour chascun pays, et les porter sur les lignes qui les representeront, ce quoy sera cy aprés premiere ligne, et la ou le nombre eschera faut presenter la regle de la boussole, mais par tel biais que l'esguille monstre le degré qui est notté pour le second pays: puis tirer la ligne, a laquelle faut donner des mesures de la dicte eschelle autant qu'il est marqué pour ce pays et en ceste maniere faut poursuivre le plan designé au quel soit bien faict, et ce soit entendu pour toutes sortes de bastimentz.

Mais voulant prendre le plan d'une campagne faut planter ung piquet a chascun angle ou du moings y faire tenir ung baston perpendiculaire, au moyen d'ung on formera ung tel angle par une ficelle, que l'operateur fera tendre par deux personnes qui luy aideront, lesquels tendront la d. ficelle selon le long des pans ou costez qui donnent cest angle. Alors l'operateur presentera la regle de la boussole contre la ficelle pour y notter le degré que l'esguille marque et l'observer comme il a esté dict cy dessus des pans de murailles: puis mesurer le long de ce coste pour escrire le nombre des mesures auprés de celuy des degrez de la boussole et ainsy procéder en tous les costez qui enferment la campagne.

Quand a faire la figure sur le papier, il y faut procéder en la mesme maniere qu'il a esté dict cy dessus.

